

PAT-NO: JP407311316A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07311316 A

TITLE: RECOATING METHOD OF OPTICAL
FIBER JUNCTURE AND MOLD
DEVICE USED IN THIS METHOD

PUBN-DATE: November 28, 1995

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YOSHIDA, YUICHI
SUZUKI, ISAO
SATO, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
COUNTRY
FUJIKURA LTD N/A

APPL-NO: JP06103568

APPL-DATE: May 18, 1994

INT-CL (IPC): G02B006/255

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method for recoating the juncture of optical fibers with a photosetting resin in a bubbleless state at the time of using this resin as a recoating material and reinforcing the juncture by molding and a mold device used in this method.

CONSTITUTION: This method for recoating the juncture of the optical fibers comprises discharging the air bubbles contained in the photosetting resin and curing the photosetting resin by controlling the heating of molds 13, thereby controlling the viscosity of the photosetting resin at the time of molding the photosetting resin in the juncture of the optical fibers set in recoating grooves 33, 41 of the molds 13, then curing the photosetting resin by irradiating the photosetting resin with light for curing. This mold device is constituted by providing a heat source 25 for controlling the heating of the molds 13 in order to control the viscosity by controlling the temp. of the photosetting resin in the molds 13.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-311316

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 6/255

G 0 2 B 6/24

3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-103568

(22) 出願日 平成6年(1994)5月18日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 吉田 裕一

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉工場内

(72) 発明者 鈴木 功

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉工場内

(72) 発明者 佐藤 洋

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉工場内

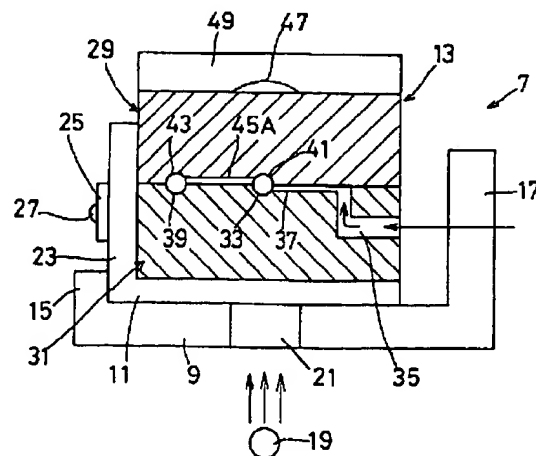
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光ファイバ接続部のリコート方法及び同方法に使用するモールド型装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 光硬化性樹脂をリコート剤として光ファイバの接続部にモールドして補強する際に、リコート剤内に気泡の無い状態でリコートする方法及び同方法に使用するモールド型装置を提供する。

【構成】 モールド型13におけるリコート溝33、41内にセットした光ファイバの接続部へ光硬化性樹脂をモールドした後、上記光硬化性樹脂へ硬化用の光を照射して光硬化性樹脂の硬化を行う際、前記モールド型13を加熱制御して光硬化性樹脂の粘度を制御し、光硬化性樹脂内に含まれる気泡を排出して光硬化性樹脂の硬化を行う光ファイバ接続部のリコート方法である。そして、モールド型装置は、モールド型13内の光硬化性樹脂の温度を制御して粘度を制御するためにモールド型13を加熱制御するための熱源25を設けてなるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上型と下型とからなるモールド型におけるリコート溝内へ光ファイバをセットし、上記光ファイバの接続部へ光硬化性樹脂をモールドした後に、上記光硬化性樹脂へ硬化用の光を照射して光硬化性樹脂の硬化を行うことによって光ファイバの接続部をリコートする方法にして、前記モールド型を加熱制御して当該モールド型内の光硬化性樹脂の粘度を制御し、光硬化性樹脂内に含まれる気泡を排出して光硬化性樹脂の硬化を行うことを特徴とする光ファイバ接続部のリコート方法。

【請求項2】 上型と下型とからなりかつ少なくとも一方の型が透明であるモールド型装置にして、上記上型と下型との接合部に、光ファイバをセットするリコート溝を設けると共に当該リコート溝内へ光硬化性樹脂を供給するゲート及び前記リコート溝内のガス抜きを行うためのガス抜き路を設け、前記モールド型内の光硬化性樹脂の温度を制御して粘度を制御するためにモールド型を加熱制御するための熱源を設けてなることを特徴とするモールド型装置。

【請求項3】 熱源は、モールド型を載置する位置決めブロックに備えられており、この位置決めブロックからモールド型へ熱伝導が行われる構成であることを特徴とする請求項2に記載のモールド型装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、融着接続した光ファイバの接続部を補強するリコート方法及び同方法に使用するモールド型装置に係り、さらに詳細には、光硬化性樹脂（UV硬化性樹脂）をリコート剤として光ファイバ接続部にモールドして硬化する際に、気泡無くリコートする方法及び同方法に使用するモールド型装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ファイバと光ファイバとを接続する方法として、永久的に接続する融着接続がある。光ファイバの融着接続部は、被覆材は予め除去された状態にあるので、光ファイバ素線または心線を被覆材で補強する必要がある。

【0003】光ファイバの上記接続部を補強する1例として、上型と下型とからなるモールド型におけるリコート溝内へ光ファイバの接続部をセットし、光ファイバの接続部へリコート剤として光硬化性樹脂をモールドした後に光硬化性樹脂に硬化用の光を照射して硬化する方法がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとくモールド型を用いて光ファイバの接続部をリコート剤により補強する構成においては、モールド型へ供給されたリコート剤の温度が外気温度に左右され、リコート剤の粘度が変化するので、モールド型のリコート溝内におけるリコート剤の流れの挙動が変化してしまう。

【0005】したがって、リコート剤の粘度の高さによっては、図5に示すように、光ファイバ1の心線1Aと被覆材1Bとの段差の大きい奥の部分にリコート剤3を十分に充填することができずに気泡5が生じたりすることがある。

【0006】また、光ファイバの接続部へリコート剤を充填時に気体を巻き込むことがあるなどの問題がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前述のごとき従来の問題に鑑みてなされたもので、本発明の光ファイバ接続部のリコート方法は、上型と下型とからなるモールド型におけるリコート溝内へ光ファイバをセットし、上記光ファイバの接続部へ光硬化性樹脂をモールドした後に、上記光硬化性樹脂へ硬化用の光を照射して光硬化性樹脂の硬化を行うことによって光ファイバの接続部をリコートする方法にして、前記モールド型を加熱制御して当該モールド型内の光硬化性樹脂の粘度を制御し、光硬化性樹脂内に含まれる気泡を排出して光硬化性樹脂の硬化を行う光ファイバ接続部のリコート方法である。

【0008】モールド型装置は、上型と下型とからなりかつ少なくとも一方の型が透明であるモールド型装置にして、上記上型と下型との接合部に、光ファイバをセットするリコート溝を設けると共に当該リコート溝内へ光硬化性樹脂を供給するゲート及び前記リコート溝内のガス抜きを行うためのガス抜き路を設け、前記モールド型内の光硬化性樹脂の温度を制御して粘度を制御するためにモールド型を加熱制御するための熱源を設けてなるものである。

【0009】そして、熱源は、モールド型を載置する位置決めブロックに備えられており、この位置決めブロックからモールド型へ熱伝導が行われる構成である。

【0010】

【作用】上記構成により、モールド型装置におけるモールド型のリコート溝内へ光ファイバの接続部をセットし、この接続部へリコート剤を充填するときに、熱源によってモールド型を加熱制御することにより充填されたリコート剤の温度を制御できることとなり、リコート剤の粘度を最適に制御できることとなる。

【0011】したがって、光ファイバの心線と被覆材との段差部分の奥までリコート剤を十分に充填でき、当該部分の気泡の発生を防止することができる。

【0012】また、リコート剤の充填時に気泡が発生したようなときには、リコート剤の温度を上昇せしめて粘度を低下させることにより、気泡の混入した部分を円滑に流出させることができ、気泡の無い状態にしてリコート剤の硬化を行うことができるものである。

【0013】

【実施例】図5に示した前記光ファイバ1の接続部に、例えば紫外線硬化エポキシ系アクリレート樹脂のごとき光硬化性樹脂のリコート剤3を充填するためのモールド

型装置7は、図1、図2に示すごとく構成してある。

【0014】概略的には、上記モールド型装置7は、ベース9上に備えた位置決めブロック11にモールド型13を載置した構成をなしている。

【0015】より詳細には、上記ベース9は先端部にストッパ部15を備え、反対側に立上り部17を備えた溝形を呈しており、かつ上記ベース9には、下方に配置した光源（紫外線光源）19からの光（紫外線）を透過自在の透過孔21が形成してある。

【0016】前記位置決めブロック11は、ベース9の溝内に配置してあって、前記ストッパ部15に当接することによって位置決めされている。この位置決めブロック11はストッパ部15に当接した立上り部23を備えたL字形をなしており、この立上り部23には、例えばヒータなどのごとき適宜の熱源25がほぼ全幅近くに亘って設けてある。また熱源25に近接した位置または熱源25には、例えばサーミスタ、熱電対等のごとき適宜の温度センサ27が設けられている。

【0017】さらに上記位置決めブロック11は、前記透過孔21を透過した光が前記モールド型13に達するように透明に又は一部に透過孔（図示省略）を設けて構成されている。

【0018】前記熱源25は、位置決めブロック11上に装着されている前記モールド型13を加熱制御するためのもので、例えばマイクロコンピュータのごとき適宜の制御装置（図示省略）によって温度制御されるものである。

【0019】この熱源25の温度は前記温度センサ27によって検出され、前記制御装置へフィードバックされている。

【0020】前記モールド型13は、例えば石英ガラスからなる透明の上型29と透明の下型31とを上下に接合してなるものであって、上型29と下型31との接合部には、前記光ファイバ1の接続部をセットするためのリコート溝が形成してある。

【0021】より詳細には、石英ガラスよりなる前記下型31の全ての稜線部分には欠け防止のために適宜の面取りが施してあり、この下型31の上面（上型29との接合面）には、前記光ファイバ1の接続部をセットするための断面形状が半円形状のリコート溝33が長手方向の全長に亘って形成してある。

【0022】そして、上記リコート溝33の長手方向の中央部には、光硬化性樹脂の注入口35に接続したゲート37が接続してある。

【0023】また、前記下型31の接合面には、前記リコート溝33と平行にガス抜き路用の溝39Aが全長に亘って設けてあると共に、上記リコート溝33を間にし溝39Aの反対側にはガス抜き路用の溝39B、39Cが設けてある。

【0024】前記上型29の全ての稜線部分は下型31

同様に適宜の面取りが施してある。この上型29の下面（下型31の上面との接合面）には、図4に示すように、前記下型31のリコート溝33と対向する半円弧状のリコート溝41が長手方向の全長に亘って形成してある。

【0025】また、上記上型29の接合面には下型31の溝39Aに対応するガス抜き路用の溝43Aが全長に亘って形成してあり、この溝43Aの長手方向の中央部と前記リコート溝41の長手方向の中央部は幅が1mm～3mm程度でかつ浅い連通溝45Aによって接続してあり、かつ上記連通溝45Aから両側方に4～6mm離れた対称位置は連通溝45Bによって連通してある。

【0026】さらに上型29の接合面には、下型31の前記溝39B、39Cに対応するガス抜き路用の溝43B、43Cが形成してあり、上記各溝43B、43Cは連通溝45Cによって前記リコート溝41にそれぞれ連通してある。

【0027】前記上型29の上面には、図1に示すように、下型31及び上型29を透過した光源19からの光を前記リコート溝33、41の部分へ集光するように反射する凹状の反射面47を備えた反射板49が載置されている。

【0028】以上のごとき構成において、光ファイバ1の接続部をリコート剤3によってモールドし補強するには、まず、下型31上から上型29を取り外し、下型31におけるリコート溝31に光ファイバ1をセットする。この場合、光ファイバ1の接続部の中央部がゲート37に対応して位置するようにセットする。

【0029】その後、下型31上に上型29を載置固定して、光ファイバ1を上下の型29、31のリコート溝41、33の間に挟持固定する。

【0030】上述のごとき下型31上に上型29を載置固定した後に、下型31に備えた注入口35からリコート剤3を圧入すると、ゲート37を経てリコート溝33、41内へ流入し、光ファイバ1の接続部の部分に充填される。

【0031】上述のごときリコート剤3を充填するとき、リコート溝33、41内の気体は連通溝45A、45B、45Cを経て溝39A、39B、39C；43A、43B、43Cへ排出される。また、上下の型29、31を熱源25によって30℃～60℃に加熱して、充填されたリコート剤3の温度が低下して粘度が大きくなることを防止する。

【0032】すなわち、上下の型29、31内のリコート剤3の温度を30℃～60℃に制御してリコート剤3の粘度を小さく保持し、光ファイバ1の心線1Aと被覆材1Bとの大きな段差部の奥深くまでリコート剤3を行きわたらせ、当該部分に気泡が生じることを防止する。

【0033】また、リコート剤3の充填時に気泡が存在する場合にはリコート剤3を連通溝45A、45B、4

5

5Cを経て溝39A~39C; 43A~43C側へ勢いよく溢れさせることにより、気泡を混入した部分を排出することができ、気泡の無い状態にすることができる。

【0034】ところで、リコート剤3の粘度を下げるために熱源25によってリコート剤3を30℃~60℃に加熱しているが、60℃以上に加熱するとリコート剤(樹脂)3の硬化が進んでしまい、また、30℃以下の場合には、粘度が大きくリコート溝内へのリコート剤3の充填作業が難しくなる。したがって、リコート剤3は30℃~60℃位に温度制御することが望ましいものである。

【0035】このように、光ファイバ1における接続部の部分のリコート剤3から気泡が排出された状態において、光源19からリコート剤3へ硬化用の光を照射してリコート剤3を硬化することにより、光ファイバ1の接続部はリコート剤3内に気泡の無い状態において補強されるものである。

【0036】ところで、前記実施例においては、位置決めブロック11の立上り部23に熱源25を設けた構成について説明したが、上記熱源25は、下型31の下側に位置するように位置決めブロック11の下部側に設けても良い。また、場合によっては、上下の型29、31の一方又は両方の側面等の適宜位置に設けることも可能である。すなわち熱源25は任意の位置に設けることが可能である。

【0037】

【発明の効果】以上のごとき実施例の説明より理解されるように、本発明によれば、モールド型内へリコート剤を注入充填するとき、モールド型内の気体をガス抜き路から効果的に排出することができ、かつ上下の型を加熱制御して充填されたリコート剤の温度、粘度を制御する

6

ことができ、光ファイバの心線と被覆材との間の大きな段差部の奥深くまでリコート剤を行きわたらせることができ、当該部分に気泡が生じることを防止できる。

【0038】また、リコート剤の粘度を制御でき、かつリコート剤をモールド型のガス抜き路から溢れ出させることができるので、リコート剤内に気泡が存在するようなとき、気泡の混入部分を効果的に排出することができ、リコート剤内に気泡が無い状態にしてリコート剤の硬化を行うことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るモールド型装置を示すもので、図2のI-I線に沿った断面図である。

【図2】本発明の実施例に係るモールド型装置の斜視説明図である。

【図3】下型の説明図である。

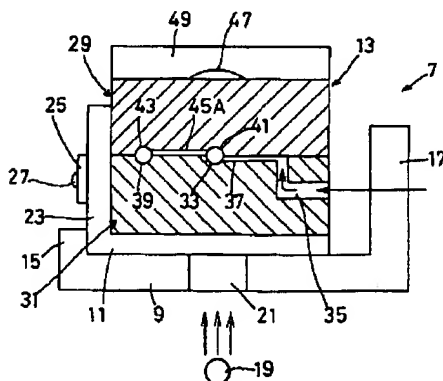
【図4】上型の説明図である。

【図5】光ファイバの接続部の説明図である。

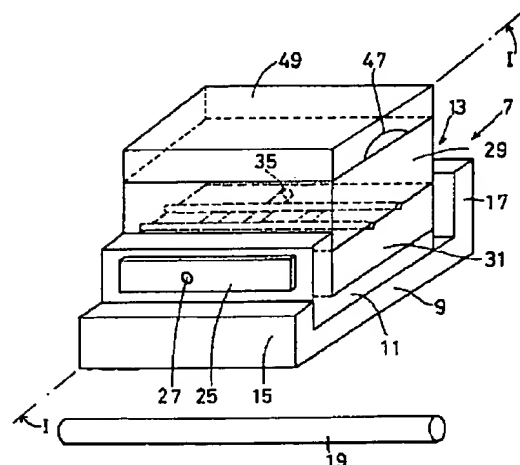
【符号の説明】

- 1 光ファイバ
- 3 リコート剤
- 7 モールド型装置
- 11 位置決めブロック
- 13 モールド型
- 19 光源
- 25 熱源
- 29 上型
- 31 下型
- 33, 41 リコート溝
- 39, 43 溝
- 45A, B 連通溝

【図1】



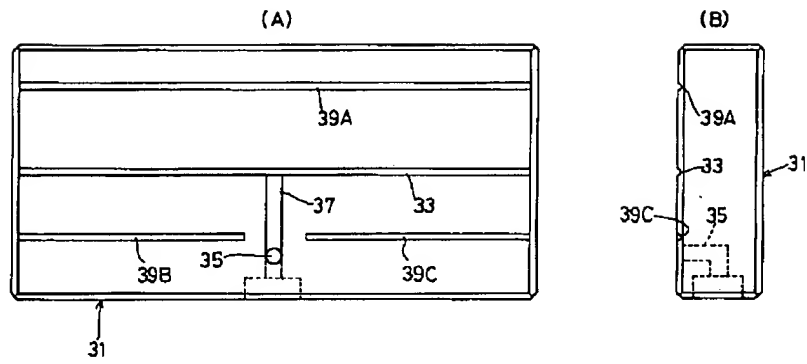
【図2】



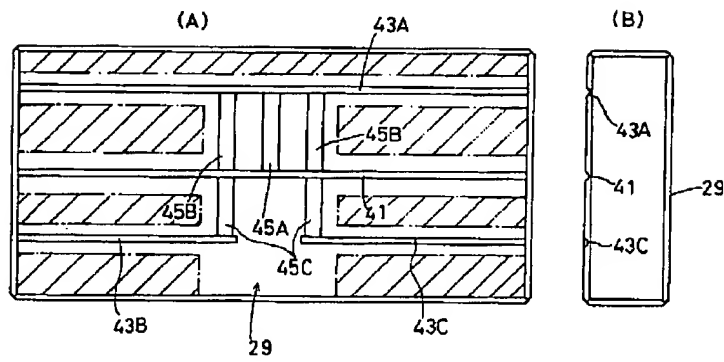
(5)

特開平7-311316

【図3】



【図4】



【図5】

